



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 12 689 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 01 B 17/50**  
H 01 B 17/32  
H 01 B 17/02  
H 01 B 17/26

②1 Aktenzeichen: 101 12 689.1  
②2 Anmeldetag: 16. 3. 2001  
④3 Offenlegungstag: 11. 4. 2002

DE 101 12 689 A 1

⑥6 Innere Priorität:  
100 47 034. 3 22. 09. 2000

⑦1 Anmelder:  
CeramTec AG Innovative Ceramic Engineering,  
73207 Plochingen, DE

⑦4 Vertreter:  
Sasse, H., Dr.rer.nat., 53840 Troisdorf

⑦2 Erfinder:  
Denndorfer, Heinz, 95100 Selb, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

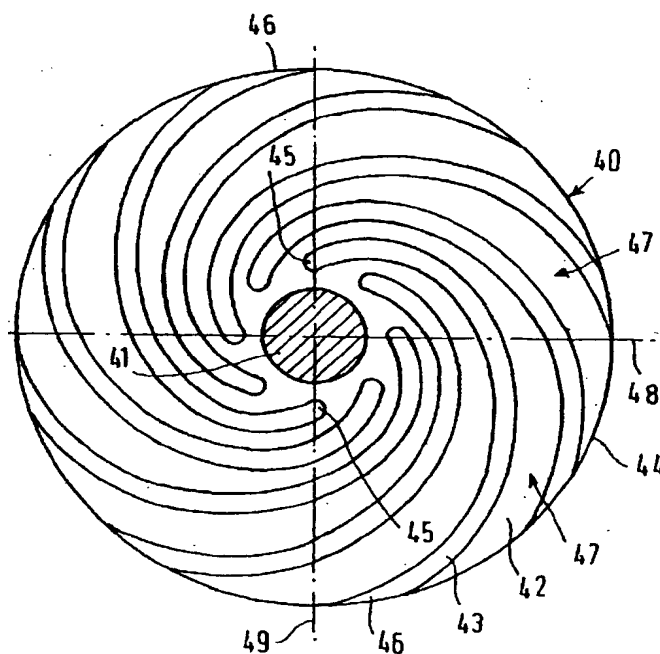
DE	44 26 927 A1
DE	15 40 309 A
CH	3 37 251
US	54 46 242 A
EP	03 28 365 A3

JP 11312424 A., In: Patent Abstracts of Japan;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Kriechwegverlängerung auf der Oberseite von Isolatorschirmen

⑤7 Ein Isolator sollte einen möglichst langen Kriechweg haben, um Ableitströme auf seiner Oberfläche zu minimieren. Um bei einer vorgegebenen Isolatorbaulänge einen möglichst langen Kriechweg zu erhalten, sind drei bauliche Maßnahmen bekannt: die Anzahl der Schirme wird erhöht, die Schirmdurchmesser werden vergrößert oder die Schirme werden auf ihrer Unterseite mit konzentrischen Rippen versehen. Auch durch alle drei Maßnahmen zusammen oder durch eine Verbindung von jeweils zwei Maßnahmen kann der Kriechweg verlängert werden. Durch vorgegebene Abmessungen können diesen Maßnahmen Grenzen gesetzt sein. Erfindungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, dass die Oberseite (42) der Schirme (40) eine Struktur (43) aufweist.



DE 101 12 689 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft den Schirm eines Isolators entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

[0002] Ein Isolator sollte einen möglichst langen Kriechweg haben, um Ableitströme auf seiner Oberfläche zu minimieren. Dies wird in der Regel mit einer Anzahl sich vom Kern aus radial nach außen erstreckenden Schirmen erreicht, wobei die Anzahl der Schirme und ihr Durchmesser bestimmend für die Länge des Kriechwegs sind. Niedrige Ableitströme bedeuten niedrige Stromverluste. Ein langer Kriechweg verringert auch das Risiko von Überschlägen, insbesondere dann, wenn Isolatoren in Gebieten mit hoher Luftverschmutzung eingesetzt werden. Um bei einer vorgegebenen Isolatorbaulänge einen möglichst langen Kriechweg zu erhalten, sind drei bauliche Maßnahmen bekannt: die Anzahl der Schirme wird erhöht, die Schirmdurchmesser werden vergrößert, die Schirme werden auf ihrer Unterseite mit konzentrischen Rippen versehen, wie es aus der DE 44 26 927 A1 bekannt ist. Auch durch alle drei Maßnahmen zusammen oder durch eine Verbindung von jeweils zwei Maßnahmen kann der Kriechweg verlängert werden. Durch vorgegebene Abmessungen können diesen Maßnahmen Grenzen gesetzt sein. Aus der EP 0 328 365 A3 ist es beispielsweise bekannt, an den Schirmen eines Porzellanisolators Kunststoffkappen aufzusetzen, die über den Umfang der ursprünglichen Schirme herausreichen. Diese Art der Kriechwegverlängerung ist aufwendig und es müssen zwei Materialien, Porzellan sowie Kunststoff, dauerhaft miteinander verbunden werden.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, Isolatoren mit einem möglichst langen Kriechweg bei möglichst geringem Materialeinsatz wirtschaftlich herzustellen.

[0004] Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Vorteilhaft Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beansprucht.

[0005] Erfindungsgemäß weisen die Schirme auf ihrer Oberfläche eine Struktur auf. Diese Struktur kann aus einer Vielzahl von Rillen bestehen, die sich bogenförmig vom Kern des Isolators zum Schirmrand erstrecken. Es können zusätzlich in den Zwischenräumen zwischen diesen Rillen noch weitere Rillen angeordnet sein, die sich abwechselnd vom Kern, beispielsweise von der Mitte des Schirms ausgehend, bis zum Rand erstrecken und dadurch die Zwischenräume ausfüllen. Die Struktur kann auch aus einer oder mehreren spiralförmigen, vom Kern des Isolators ausgehend zum Schirmrand hin verlaufenden Rillen bestehen. Die Rillen laufen an ihrem Ende frei aus, vorzugsweise enden sie offen am Rand des Schirmes, damit sich das Regenwasser nicht stauen kann. Da ein Schirm auf seiner Oberfläche eine konkave Wölbung aufweist, besteht auf der Oberfläche der Schirme ein natürliches Gefälle, so dass Regenwasser innerhalb der Rille oder der Rillen über den Schirmrand hinaus abfließen kann. Dadurch wird jede Rille vorteilhaft von Schmutz freigehalten, weil er durch das ablaufende Wasser ständig weggeschwemmt wird.

[0006] Die Gefahr der Verschmutzung einer Rille wird dadurch gering gehalten, dass die Rille einen gerundeten Querschnitt, beispielsweise in Form eines Halbkreises, aufweist. Auch eine sich zur Schirmoberfläche erweiternde trapezförmige Rille ist als Rillenquerschnitt möglich, wenn der Winkel zwischen Rillenwand und Rillenboden ein stumpfer Winkel ist. Konzentrische Strukturen auf der Oberseite von Schirmen können bei senkrecht oder nahezu senkrecht hängenden Isolatoren nicht vorgesehen werden, da sich in den Strukturen der waagrecht oder nahezu waagrecht angeordneten Schirme Schmutz sammeln könnte. Solche kon-

zentrischen Strukturen, beispielsweise kreisförmige Rillen, können höchstens bei waagrecht oder nahezu waagrecht hängenden Isolatoren vorgesehen werden, weil in diesem Fall die Oberseite der Schirme senkrecht oder fast senkrecht steht und das Regenwasser die eventuell verschmutzten Strukturen wieder freiwaschen kann.

[0007] Eine Struktur aus Rillen in Form von nach außen weisenden Spiralen oder Bögen, die am Rand des Schirmes auslaufen, kann dagegen bei allen Einbautagen auf der Schirmoberfläche vorgesehen sein. Durch diese Strukturen wird die Selbstreinigung der Isolatorschirmoberfläche nicht behindert, weil das Wasser in den Rillen ungehindert über den Schirmrand hinaus abfließen kann.

[0008] Der Kriechweg wird zusätzlich wesentlich verlängert, wenn insbesondere an der Schirmunterseite ebenfalls Strukturen, insbesondere Rippen, vorgesehen sind. Die Strukturen können aber auch die gleichen sein, wie sie auf der Oberseite des Schirms angeordnet sind.

[0009] Die Erfindung ermöglicht es erstmals, durch Strukturen sowohl auf der Unter- als auch auf der Oberseite desselben Schirms einen maximal möglichen Kriechweg zu erhalten. Das bedeutet, dass die Anzahl der Schirme gegenüber herkömmlichen Isolatoren bei gleicher Kriechweglänge verringert oder der Durchmesser der Schirme herabgesetzt werden kann. Dadurch kann vorteilhaft Material eingespart werden, wodurch auch die Isolatoren leichter werden.

[0010] Die Strukturierung der Oberfläche der Schirme ist bei allen Werkstoffen möglich, aus denen die Schirme von Isolatoren hergestellt werden: Porzellan, Glas, Kunstharz und den Kunststoffen der Verbundisolatoren. Insbesondere bei den Schirmen der Verbundisolatoren lassen sich die Oberflächenstrukturen leicht in die Formen zum Ausformen der Schirme einarbeiten.

[0011] Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

[0013] Fig. 1 eine Aufsicht auf einen Schirm mit einer Struktur aus sich radial nach außen erstreckenden, bogenförmigen Rillen,

[0014] Fig. 2 einen Schirm in einer Ausführung nach Fig. 1, wobei die Zwischenräume zwischen den langen Rillen mit kurzen Rillen ausgefüllt sind,

[0015] Fig. 3 die Oberseite eines Schirms mit einer spiralförmigen Struktur,

[0016] Fig. 4 die Seitenansicht dieses Schirms, teilweise geschnitten,

[0017] Fig. 5 die Oberseite eines Schirms mit einer Struktur, bestehend aus konzentrischen Rillen,

[0018] Fig. 6 die Seitenansicht dieses Schirms, teilweise geschnitten, und

[0019] Fig. 7 den Querschnitt durch eine trapezförmige Rille.

[0020] In Fig. 1 ist ein Schirm 40 eines Isolators dargestellt, der auf einem Kern 41 sitzt. Auf seiner Oberseite 42 verläuft eine Vielzahl von Rillen 43, die sich vom Kern 41 ausgehend bogenförmig zum Rand 44 erstrecken und, wie hier nicht dargestellt, einen gerundeten Querschnitt haben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Rillen von ihrem Beginn 45 zu ihrem Auslauf 46 im Rand 44 des Schirms 40 über zwei Viertel 47 der Oberfläche des Schirms 40, wie anhand der beiden Koordinatenachsen 48 und 49 ersichtlich ist. Die Achse 49 schneidet in ihrem Verlauf als Radius des Schirms von dem Beginn 45 einer Rille 43 bis zum Auslauf 46 einer anderen Rille drei weitere Rillen. Durch die Form und die Lage der Rillen auf der Oberseite 42 des Schirms 40 wird bei diesem Ausführungsbeispiel der Kriechweg wesentlich verlängert.

[0021] In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der Schirm 50 auf seiner Oberseite 51 eine vergleichbare Struktur 52 aufweist wie die Oberfläche des Schirms im vorhergehenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Auch hier erstreckt sich eine Anzahl von Rillen 53 vom Kern 54 zum Rand 55 des Schirms 50. Vom jeweiligen Beginn 56 der Rillen 53 bis zu ihren Mündungen 57 im Rand 55 des Schirms 50 vergrößert sich der Abstand zwischen den Rillen 53. In diesen Zwischenräumen 58 sind jeweils weitere Rillen 59 symmetrisch angeordnet. Damit werden die Zwischenräume 58 durch den Kriechweg verlängemde Strukturen ebenfalls ausgefüllt. Der Beginn 60 der zusätzlichen Rillen 59 liegt beabstandet zum Kern 54 des Isolators, hier etwa auf der Mitte des Schirms 50. Ihre Mündungen 61 liegen jeweils zwischen den Mündungen 57 der längeren Rillen 53 auf dem Rand 55 des Schirms 50.

[0022] In Fig. 3 ein Schirm 1 eines Isolators mit einem weiteren Ausführungsbeispiel für eine den Kriechweg verlängernde Struktur dargestellt. Auf der Oberseite 3 des Schirms 1 ist eine spiralförmige Struktur 4 in Form einer Rille zu sehen. Sie erstreckt sich in zwei Windungen von der Innenseite des Schirms 1, nahe beim Kern 2 im Punkt 5 beginnend, zum Rand 6 des Schirms und läuft dort an der Stelle 7 im Rand 6 aus.

[0023] In Fig. 4 ist die Seitenansicht dieses Schirms 1 zu sehen. Wie aus dieser Figur ersichtlich ist, hat die spiralförmige Rille 4 einen gerundeten Querschnitt 8. Der runde Querschnitt 8, sowie der von innen nach außen strebende Verlauf der spiralförmigen Rille 4 verhindern, dass sich in ihr Schmutz festsetzen kann. Durch den Verlauf von Innen nach Außen hat die Rille, wie in der Fig. 4 ersichtlich, ein Gefälle, das bei Regen die Reinigungswirkung des Wassers unterstützt.

[0024] Wie aus der Fig. 4 weiter ersichtlich ist, besitzt der Schirm 1 auf seiner Unterseite 9 Rippen 10. Diese Rippen 10 sind hier konzentrisch um den Kern 2 angeordnet. Sie verlängern zusätzlich den Kriechweg.

[0025] In Fig. 5 ist die Aufsicht auf einen weiteren Schirm 20 dargestellt. Dieser Schirm sitzt ebenfalls auf einem Kern 21. Im Gegensatz zum Schirm des vorhergehenden Ausführungsbeispiels weist dieser Schirm 20 auf seiner Oberseite 22 eine Struktur aus drei konzentrischen Rillen 23, 24 und 25 auf.

[0026] Die Seitenansicht dieses Schirms 20 in Fig. 6 zeigt, dass jede Rille einen gerundeten Querschnitt 26 aufweist. Schirme mit einer Struktur aus konzentrischen Rillen um den Kern können nur dann eingesetzt werden, wenn die Isolatoren waagerecht oder fast waagerecht angeordnet sind. Nur dann ist gewährleistet, dass der sich auf der Oberfläche der Schirme ablagernde Schmutz durch den Regen abgewaschen und auch aus den Rillen herausgeschwennt wird. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist die Unterseite 27 dieses Schirms 20 glatt.

[0027] Die Fig. 7 zeigt eine weitere möglich Ausführungsform einer Oberflächenstruktur. In diesem Fall ist der Ausschnitt aus einem Schirm 30 dargestellt, auf dessen Oberseite 31 eine Struktur in Form einer trapezförmigen Rille 32 eingearbeitet ist. Wie aus dem Querschnitt 33 ersichtlich ist, stehen die Seitenwände 34 und 35 in einem stumpfen Winkel 36 auf dem Boden 37. Dadurch bildet sich eine Kante 38, die allerdings einen Ansatz zur Verschmutzung bieten kann. Auch diese Querschnittsform einer Rille erfüllt die Anforderungen an eine Selbstreinigung, wenn ein entsprechendes Gefälle und ein entsprechend stumpfer Winkel 36 vorliegt.

[0028] Die hier beschriebenen Strukturen sind Beispiele für die Gestaltung der Oberseite von Schirmen. Bei der Anordnung und Gestaltung der Strukturen muß stets darauf ge-

achtet werden, dass das Regenwasser ungehindert aus den Strukturen abfließen kann und keine Lücken, Kanten und Absätze entstehen, die die Ablagerung von Schmutz ermöglichen.

#### Patentansprüche

1. Schirm eines Isolators in Form eines Tellers, der sich in radialer Richtung vom Kern des Isolators aus erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberseite (3, 22, 31, 42, 51) der Schirme (1, 20, 30, 40, 50) eine Struktur (4; 23, 24, 25; 32; 43; 52) aufweist.
2. Schirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur (4, 43, 52) so gestaltet ist, dass das Regenwasser ungehindert aus ihr auslaufen und über den Rand (6, 44, 55) des Schirms (1, 40, 50) abfließen kann.
3. Schirm nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur aus einer Vielzahl vom Kern (41) des Isolators ausgehend zum Rand (46) des Schirms (40) bogenförmig verlaufenden Rillen (43) besteht.
4. Schirm nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich in den Zwischenräumen (58) zwischen den Rillen (53) auf der Oberseite (51) des Schirms (50) noch weitere Rillen (59) angeordnet sind, die sich beabstandet vom Kern (54) des Isolators bis zum Rand (55) des Schirms (50) erstrecken zur Verlängerung des Kriechwegs in den Zwischenräumen (58).
5. Schirm nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur aus einer spiralförmigen, vom Kern (2) des Isolators ausgehend zum Rand (6) des Schirms (1) verlaufenden Rille (4) besteht.
6. Schirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Oberseite (22) des Schirms (20) eine Struktur aus konzentrischen Rillen (23, 24, 25) besteht.
7. Schirm nach einer der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt (8; 26) der Strukturen (4; 23, 24, 25) gerundet ist.
8. Schirm nach einer der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur (32) einen trapezförmigen Querschnitt (33) aufweist.
9. Schirm nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterseite (9) des Schirms (1) ebenfalls eine Struktur (10) aufweist.
10. Schirm nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur auf der Unterseite (9) des Schirms (1) aus Rippen (10) besteht.
11. Schirm nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur auf der Unterseite des Schirms aus der gleichen Struktur besteht wie auf der Oberseite des Schirms.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

